

## Offre de stage

# Acquisition 3D dédiées au diagnostic pour la conservation et la restauration du château de Gombervaux

En association avec l'union Rempart Grand-Est.

<b>Opportunités</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usage des techniques actuelles d'acquisition 2D et 3D,</li><li>• Exploitation des méthodes et techniques pour le traitement du nuage de points,</li><li>• Utilisation de systèmes de médiations innovants,</li><li>• Collaboration avec la communauté scientifique et bénévoles de la conservation et restauration du patrimoine.</li></ul>
<b>Lieu de stage</b>	Laboratoire MAP-CRAI, à l'ENSA Nancy, France <a href="http://www.crai.archi.fr">www.crai.archi.fr</a> en collaboration avec l'association Rempart Grand-est et Gombervaux
<b>Encadrants</b>	Tommy MESSAOUDI & Julien MEYER
<b>Date</b>	Plein temps de 2 à 6 mois entre février et juillet
<b>Indemnités</b>	Gratification minimum réglementaire (3,90 €/heure)
<b>Sujet</b>	Acquisition et traitement de données 2D/3D pour la documentation diagnostic pour la restauration et la valorisation des places fortes.

### Compétences attendues :

#### A

Compétences en relevés lasergrammétriques et photogrammétriques ; usage de logiciels de traitement de nuages de points en vue de produire des supports d'analyses pour le diagnostic sanitaire de l'édifice.

+ Français et/ou anglais courant ;

<b>Contexte</b>	<p>Ce stage propose l'étude d'un cas de place forte :</p> <p><b>Le château de Gombervaux (Erreur ! Source du renvoi introuvable.)</b> est une maison forte, édifiée au XIV<sup>e</sup> siècle au creux d'un vallon dans la châtellenie de Vaucouleurs, alors place forte française à la frontière entre le Royaume de France et l'Empire Germanique. Construite sur un plan quadrangulaire avec quatre tours d'angle et un donjon porche sur la façade sud, il reste la façade sud avec ses deux tours et le donjon porche, une tour à moitié démolie. Le château est entouré de douves en eau. L'Association Gombervaux, créée en 1989 a entrepris la sauvegarde de l'édifice, classé monument historique en 1994. Extrêmement active avec ses bénévoles et des chantiers bénévoles « REMPART », elle a stoppé la destruction de l'édifice, restauré en grande partie l'aile sud, une cheminée monumentale et reconstruit la herse avec son mécanisme. Elle organise de nombreuses manifestations culturelles et propose des ateliers d'initiations : taille de pierre, charpente, vitraux, etc.).</p>
<b>Partenaires du projet</b>	L'association Rempart Grand-Est, l'association Gombervaux et l'UMR 3495 CNRS /MC MAP-CRAI

## Problématique

Sur ce site, en état de dégradation importante lorsque les associations de sauvegarde s'y sont intéressées, il n'est pas question d'envisager une reconstruction « à la Cité de Carcassonne », mais de sauvegarder et de restaurer une partie suffisante de l'existant pour que le visiteur se fasse une bonne idée de l'ensemble. Si une reconstruction matérielle est une perspective ambitieuse, nous pouvons en revanche envisager une reconstruction virtuelle, s'appuyant sur l'existant et sur la documentation historique. Reconstruction virtuelle qui en plus de son intérêt touristique de visualisation apportera un outil remarquable pour effectuer et suivre les travaux de restauration avec des plans informatisés précis. Par conséquent, ce travail d'investigation se fera sur la tour Nord-Est, ouvrage dont la restauration est envisagée pour 2023. Cette tour s'est partiellement effondrée en 1953. De nombreuses pierres sont au sol et dans les douves.

Dans le cadre des études préparatoires à la restauration partielle de cette tour, nous prévoyons sa modélisation numérique dans son état actuel.

Une comparaison avec la tour Sud-Est pourra alors soutenir les hypothèses de reconstruction, d'une part, numérique, et d'autre part, matérielle dont le résultat serait un modèle 3D de l'état futur. Pour ce faire, il est essentiel de modéliser l'intérieur de la tour SE pour laquelle nous disposons d'un modèle numérique de l'extérieur. En parallèle, les prospections du sous-sol effectuées en collaboration avec l'École de Géologie de Nancy devraient situer avec précision la courtine Est qui reliait les deux tours, ainsi que le départ de la courtine Nord. Nous pourrions aussi nous intéresser au recensement des pierres disponibles et à leur caractérisation pour une utilisation optimale. Enfin, la représentation numérique de ces ouvrages rendra possible leur suivi en terme de conservation et au regard des opérations de restauration.

Sur site, des démarches ont déjà été initiées dans ce sens, car une photogrammétrie de l'extérieur a été effectuée à l'aide d'un drone et un modèle 3D du bâti est disponible.

## Tâches

- Relevé 2D photogrammétrique et 3D terrestre lasergrammétrique pour la production et/ou l'enrichissement des données spatiales existantes,
- Planification des interventions d'un opérateur drone,
- Génération de données documentaire 2D/3D à partir des données d'acquisitions (orthophotographies, coupes, plans, etc.) considérée comme supports d'analyse au diagnostic sanitaire.
- Proposition de restitution 2D/3D des vestiges antérieurs grâce aux recoupements des informations archéologiques, historiques et géophysiques à disposition.
- Tester l'intégration des données 3D et documentaires dans des dispositifs de rendu temps réel (moteur de jeu, site web)
- Réaliser une documentation technique s'appuyant sur les recommandations scientifiques de l'association.

## Équipements de travail

- Ordinateur personnel (pour répondre aux conditions du télétravail) adapté pour la manipulation de l'ensemble des outils de reconstruction 3D et le développement d'applications (lasergrammétrique, photogrammétrie, moteur de jeux, logiciels d'infographie 3D).

## Qualité

Curiosité, réactivité, esprit d'équipe, créativité, relationnelle, critique

Votre candidature devra comporter un CV et une courte lettre de motivation. Les candidats retenus seront conviés à un entretien. Les candidats peuvent contacter l'équipe par e-mail : [maud.chastaing@nancy.archi.fr](mailto:maud.chastaing@nancy.archi.fr) & [tommy.messaoudi@nancy.archi.fr](mailto:tommy.messaoudi@nancy.archi.fr).